

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan mulai Februari sampai dengan Juli 2019 di Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pangan dan Laboratorium Biologi Universitas Muhammadiyah Malang.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

3.2.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *cabinet dryer*, timbangan analitik Pionerr Ohaus PA13, *micrometer scrup* HERMA, *hot plate*, *Universal Testing Machine*, spektrofotometer UV-Vis., EZ-SX *Texture analyzer* Shimadzu, desikator, Tabletop Microscope TM 3000, oven, cawan, penjepit, cawan petri, *beaker glass* (50 dan 250 mL), toples kaca, gelas ukur 50 mL HERMA, spuit 1 mL, loyang, plastik polypropylene (PP), plat kaca ketebalan 5mm, termometer, pisau, spatula, selotip dan gunting.

3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan untuk pembuatan *edible film* yaitu kappa karagenan *Eucheuma cottoni*, lilin lebah *Cera alba*, gum arab, gliserol dan aquades. Bahan yang digunakan untuk analisa yaitu silika gel, aquades dan NaCl.

3.3 Metode Penelitian

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan dua faktor. Faktor pertama adalah konsentrasi gum arab, faktor

kedua adalah konsentrasi lilin lebah. Konsentrasi karagenan yang digunakan adalah 1,7 % dan gliserol 1 mL dalam 150 mL suspensi *edible film*.

Faktor 1. Konsentrasi gum arab

P₁: 0,2% (b/v)

P₂: 0,4% (b/v)

P₃: 0,6% (b/v)

Faktor 2: konsentrasi lilin lebah

C₁: 0,4% (b/v)

C₂: 0,55% (b/v)

C₃: 0,7% (b/v)

Tabel 1. Tabel Dua Arah Kombinasi Perlakuan

P/C	C1	C2	C3
P1	P1C1	P1C2	P1C3
P2	P2C1	P2C2	P2C3
P3	P3C1	P3C2	P3C3

Keterangan :

P1C1= 0,2% (b/v) konsentrasi gum arab + 0,4% (b/v) konsentrasi lilin lebah

P1C2= 0,2% (b/v) konsentrasi gum arab + 0,55% (b/v) konsentrasi lilin lebah

P1C3= 0,2% (b/v) konsentrasi gum arab + 0,7% (b/v) konsentrasi lilin lebah

P2C1= 0,4% (b/v) konsentrasi gum arab + 0,4% (b/v) konsentrasi lilin lebah

P2C2= 0,4% (b/v) konsentrasi gum arab + 0,55% (b/v) konsentrasi lilin lebah

P2C3= 0,4% (b/v) konsentrasi gum arab + 0,7% (b/v) konsentrasi lilin lebah

P3C1= 0,6% (b/v) konsentrasi gum arab + 0,4% (b/v) konsentrasi lilin lebah

P3C2= 0,6% (b/v) konsentrasi gum arab + 0,55% (b/v) konsentrasi lilin lebah

P3C3= 0,6% (b/v) konsentrasi gum arab + 0,7% (b/v) konsentrasi lilin lebah

3.4 Tahapan Penelitian

Tahapann penelitian diawali dengan pembuatan *edible film*. Menyiapkan bahan-bahan sesuai dengan perhitungan konsentrasi yang digunakan. Menghitung

dan menimbang lilin lebah sebagai perlakuan pertama diikuti dengan menghitung dan menimbang gum arab sebagai perlakuan ke dua. Pembuatan *edible film* dilakukan sesuai dengan langkah-langkah yang sesuai dengan prosedur yang diperoleh dari jurnal dan dimodifikasi. Larutan film di cetak menggunakan plat kaca dan dikeringkan menggunakan *cabinet dryer* selama waktu 24 jam dengan suhu 50°C. *Edible film* dilepas dari cetakan kemudian dimasukkan dalam toples selama 24 jam selanjutnya *edible* siap untuk dianalisis.

3.4.1 Pembuatan *edible film*

Pembuatan *edible film* dilakukan sebagai berikut: larutan *semirefined* karaginan dibuat dengan tingkat konsentrasi 1,7% ($\frac{b}{v}$). Tepung karaginan dimasukkan kedalam gelas beker dan ditambahkan aquades sampai volume 150 mL. Larutan diaduk dengan spatula dan dipanaskan dengan *hot plate* sampai suhu 60°C. Setelah itu ditambahkan dengan lilin lebah yang telah dicairkan dan gum arab sesuai dengan konsentrasi perlakuan. Larutan diaduk dan dipanaskan sampai suhu 85°C. Tahap selanjutnya adalah suhu 85°C dipertahankan selama 5 menit. Larutan komposit dituang dalam plat kaca dan dilakukan proses pengeringan dengan *cabinet dryer* ($t= 24 \text{ jam}$ $T=50^{\circ}\text{C}$). Lapisan *film* didinginkan dan dilepaskan dari plat kaca, kemudian disimpan dalam toples selama 24 jam.

3.5 Prosedur Analisa

3.5.1 Analisa sifat fisik *Edible Film*

3.5.1.1 Ketebalan (Cuq et al. 1996)

1. Sampel diukur dengan menggunakan mikrometer sekrup ketelitian 0,01 mm.
2. Pengukuran dilakukan pada 5 titik yang berbeda.
3. Ketebalan *edible* dihitung rata-ratanya dengan menjumlahkan seluruh ketebalan dibagi dengan sejumlah titik pengukuran.

3.5.1.2 Transparansi *film* (Bao dkk, 2009)

1. *Edible film* dipotong dengan ukuran 1cm x 4 cm.
2. Sampel dimasukkan kedalam kuvet kaca
3. Transparansi diuji dengan spektrofotometer UV-Vis
4. Nilai transparansi dihitung dengan rumus :

$$T = \frac{\text{Absorbansi 546 nm}}{x}$$

x = ketebalan *edible film*

3.5.1.3 Kelarutan Film (Saberi dkk., 2015)

1. Sampel *edible film* dipotong dengan ukuran 1 cm x 1 cm.
2. Sampel ditimbang sebagai berat awal (W0).
3. Sampel direndam selama 10 menit dalam 15 mL aquades.
4. Sampel yang telah direndam diangkat dan di oven selama 24 jam.
5. Sampel ditimbang (W1).
6. Dilakukan perhitungan presentase daya larut (S) dengan rumus:

$$S = \frac{W_0 - W_1}{W_0} \times 100\%$$

3.5.1.4 Analisis Struktur Permukaan (Liu, 2007)

Analisis permukaan *edible film* dilihat menggunakan Tabletop Microscope TM 3000 (Hitachi, Japan).

1. Sampel *edible film* dipotong dengan ukuran 5x5 cm
2. Sampel ditempelkan pada spesimen
3. Sampel dimasukkan kedalam *set holder*
4. Sampel ditempatkan pada tempat sampel
5. Dilakukan pengamatan topografi
6. Diatur perbesaran 300x

3.5.2 Analisa Sifat Mekanik *Edible Film*

3.5.2.1 Persen Pemanjangan (Elongasi) (ASTM D882-12, 2012)

1. Sampel *edible film* dipotong dengan ukuran 20 mm x 50 mm.
2. Kuat tarik *edible film* diuji dengan *Universal Testing Machine*.
3. Persen pemanjangan dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Elongasi (\%)} = \frac{d \text{ after} - d \text{ before (mm)}}{d \text{ before (mm)}} \times 100\%$$

Keterangan:

d = jarak antara penjepit pemegang sampel sebelum atau setelah sampel ditarik hingga putus.

3.5.2.2 Kuat Tarik (*tensile strength*) (ASTM D882-12, 2012)

1. Sampel *edible film* dipotong dengan ukuran 20 mm x 50 mm

2. Kuat tarik *edible film* dianalisa dengan menggunakan *Universal Testing Machine*
3. Dilakukan penarikan sampel dan membaca nilai kekuatan tarik dengan persamaan sebagai berikut :

$$\text{Kuat tarik} = \frac{\text{tegangan maksimum (Fmax)}}{\text{luas penampang melintang (A)}}$$

Keterangan :

F = Gaya Tekan (N)

A = Luas Permukaan (cm²)

3.5.3 Uji *Barrier Edible Film* (Gravimetri dengan memodifikasi metode yang digunakan oleh Xu dkk, 2005)

3.5.3.1 Laju transmisi uap air (*water vapor transmission rate*)

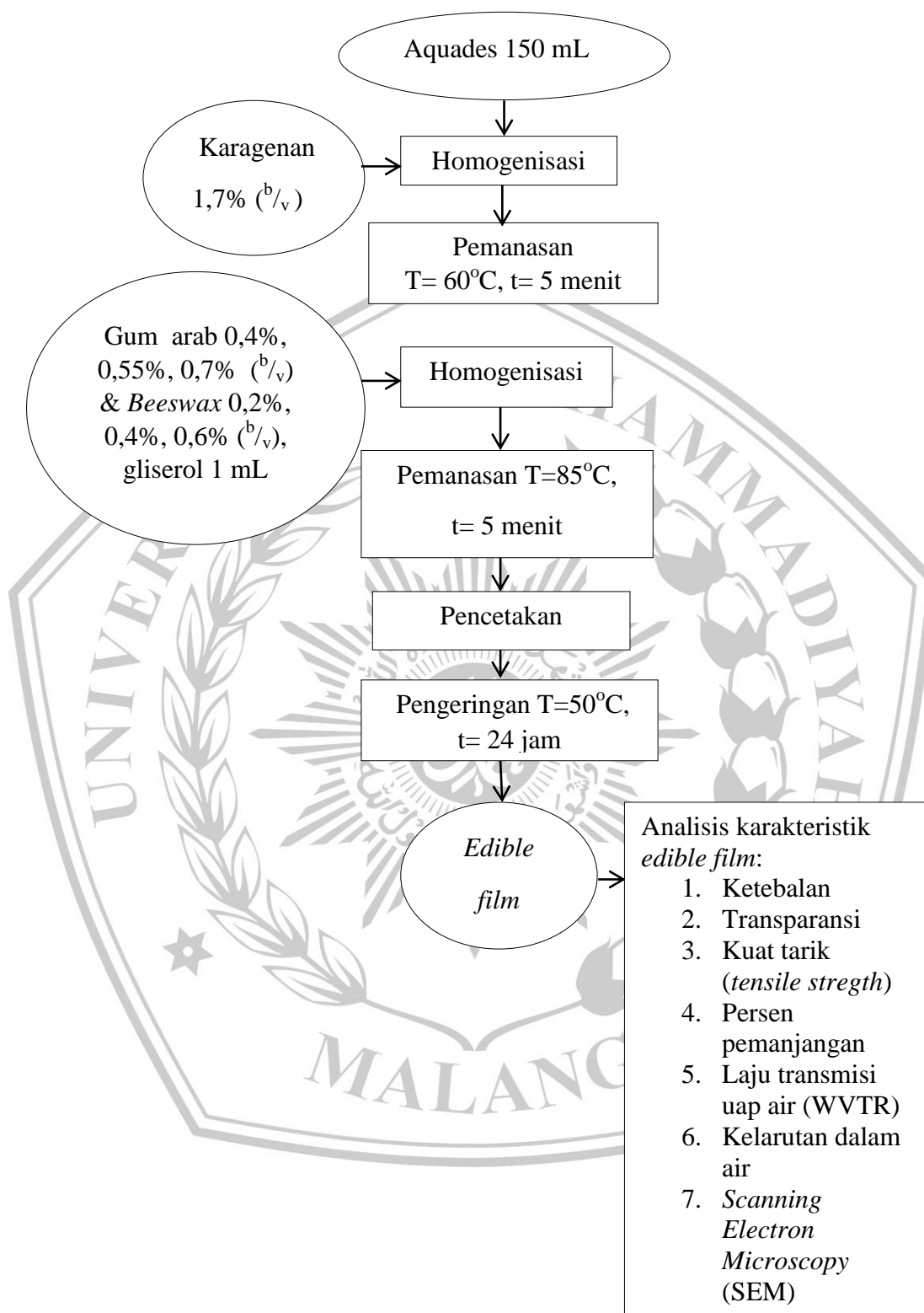
1. Sampel film dipasang pada cawan yang berisi 10 g *silica gel*
2. Sampel ditempatkan pada desikator yang berisi larutan garam NaCl 40% (b/v) (RH = 75 %) pada suhu 25°C.
3. Desikator ditutup dengan rapat. Penimbangan dilakukan setiap hari per 24 jam
4. Data yang diperoleh dibuat persamaan regresi linear, sehingga diperoleh slope kenaikan berat cawan (g/jam) dibagi dengan luas permukaan film yang diuji (m²).
5. WVTR (g H₂O/m².24jam) ditentukan dengan persamaan:

$$\text{WVTR} = \text{slope kenaikan berat cawan (g/jam)/luas permukaan film(m}^2\text{)}.$$

3.6 Analisis Data

Data yang diperoleh akan dianalisis menggunakan *Analysis of Variant* (ANOVA) dan dilanjutkan uji lanjut DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) dengan taraf 5% ($\alpha=0,05$). Kemudian akan dilakukan pengamatan terhadap ketebalan, transparansi, kelarutan, persen pemanjangan (elongasi), kuat tarik (*tensile strength*), laju transmisi uap air/WVTR (*water vapor transmission rate*), dan struktur permukaan.





Gambar 1. Pembuatan *Edible Film*